

**D vice for height and longitudinal adjustment of a steering column of a motor vehicle**

Patent Number: ☐ US2002011725  
Publication date: 2002-01-31  
Inventor(s): LUTZ CHRISTIAN (AT)  
Applicant(s):  
Requested Patent: ☐ EP1170194  
Application Number: US20010894673 20010628  
Priority Number(s): DE20001031721 20000629  
IPC Classification: B62D1/18  
EC Classification: B62D1/18D2  
Equivalents: BR0103303, ☐ DE10031721, ☐ JP2002046623, ☐ US6581965

**Abstract**

A device for effecting height and longitudinal adjustment of a steering column of a vehicle and including first and second adjustment devices for adjusting, respectively, height and length of the steering column, with the first adjusting devices including a lamella stack formed of alternating large and small lamellas through which a locking bolt extends, with the large lamellas being arranged in or on the bracket with a possibility of changing of spacing therebetween but without a possibility of displacement in a direction of the height adjustment of the steering column, the large lamellas having each an inner recess for enabling displacement of the locking bolt relative to the bracket in the open position of the first adjusting device to enable the height adjustment of the steering column, and with the small lamellas being arranged for displacement in an axial direction of the locking bolt but without a possibility of displacement relative to the locking bolt in the direction of the height adjustment of the steering column

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(11) **EP 1 170 194 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B62D 1/18**

(21) Anmeldenummer: **01114438.3**

(22) Anmeldetag: **15.06.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Krupp Presta Aktiengesellschaft  
9492 Eschen (LI)**

(72) Erfinder: **Lutz, Christian  
6714 Nüziders (AT)**

(30) Priorität: **29.06.2000 DE 10031721**

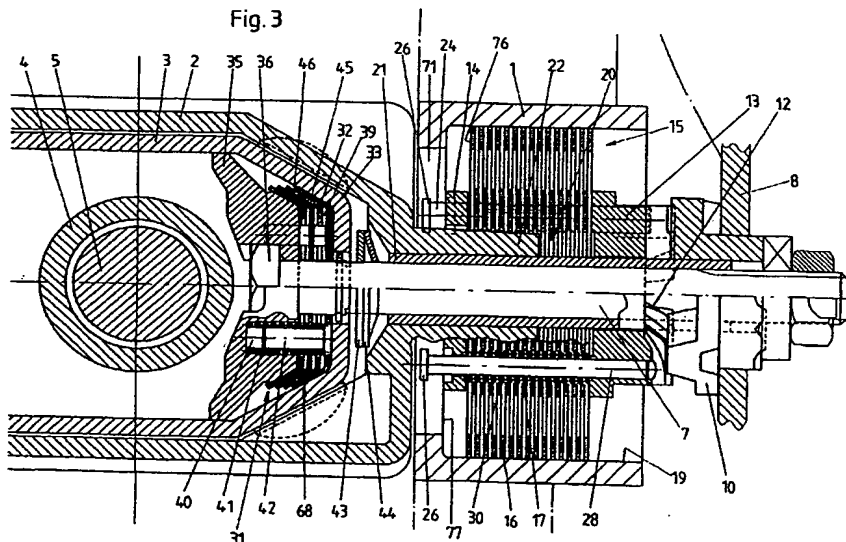
(74) Vertreter: **Hefel, Herbert, Dipl.-Ing. et al  
Egelseestrasse 65a Postfach 61  
6800 Feldkirch (AT)**

(54) **Vorrichtung zur Längen- und Höhenverstellung einer Kraftfahrzeuglenksäule**

(57) Eine Vorrichtung an einer Lenksäule für Kraftfahrzeuge zur Längen- und Höhenverstellung der Lenksäule umfaßt einen am Chassis des Fahrzeugs festlegbaren Konsolenteil (1), einem Führungsteil (2), in dem ein Spannbolzen (7) in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verschiebbar gelagert ist, und ein Mantelrohr (3), das für die Längenverstellung der Lenksäule in axialer Richtung der Lenkspindel (5) verschiebbar ist, wobei eine den Spannbolzen (7) und ein Spannglied (9) umfassende Spanneinrichtung vorgesehen ist, über die eine erste Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung der Lenksäule und eine zweite Feststelleinrichtung für

die Längenverstellung der Lenksäule gemeinsam öffnen und schließbar sind. Die erste Feststelleinrichtung umfaßt ein Lamellenpaket (15) mit großen und kleinen Lamellen (16, 17), die im Lamellenpaket einander abwechseln und vom Spannbolzen (7) durchsetzt werden, wobei das Lamellenpaket (15) zwischen ersten (13) und zweiten Klemmbacken (76) angeordnet ist, zwischen denen das Lamellenpaket im geschlossenen Zustand der ersten Feststelleinrichtung geklemmt ist und zwischen denen Federelemente (30, 52) wirken, die die Klemmbacken (13, 76) im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung voneinander distanzieren.

Fig. 3



EP 1 170 194 A1

15 18064

## B s chr lbung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Lenksäule für Kraftfahrzeuge zur Längen- und Höhenverstellung der Lenksäule mit einem am Chassis des Fahrzeugs festlegbaren Konsolenteil, einem Führungsteil, in dem ein Spannbolzen in axialer Richtung des Spannbolzens verschiebbar gelagert ist, der durch eine Öffnung im Konsolenteil ragt und der für die Höhenverstellung der Lenksäule zusammen mit dem Führungsteil senkrecht zu seiner axialen Ausdehnung und im wesentlichen senkrecht zur axialen Ausdehnung der Lenkspindel gegenüber dem Konsolenteil verschiebbar ist, und einem Mantelrohr, das ein in axialer Richtung der Lenksäule sich erstreckendes Langloch aufweist, durch das der Spannbolzen ragt, und die für die Längenverstellung der Lenksäule in axialer Richtung der Lenkspindel verschiebbar ist, wobei eine den Spannbolzen und ein Spannglied umfassende Spanneinrichtung vorgesehen ist, über die eine erste Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung der Lenksäule und eine zweite Feststelleinrichtung für die Längenverstellung der Lenksäule gemeinsam öffnen- und schließbar sind.

[0002] Eine derartige Vorrichtung zur Längen- und Höhen- bzw. Neigungsverstellung einer Lenksäule ist aus der DE 196 43 203 A1 bekannt. Die Feststelleinrichtungen werden hier jeweils durch erste und zweite Verzahnungen gebildet, die mittels einer gemeinsamen Spanneinrichtung miteinander in Eingriff bringbar sind. Es verlaufen somit über den Spannbolzen der Spanneinrichtung zwei getrennte Kraftschlußkreise, und zwar jener für die Höhen- bzw. Neigungsverstellung und jener für die Längenverstellung. Die Aufteilung auf diese beiden getrennten Kraftschlußkreise folgt hier zu dem Zweck, in dem einen der Kraftschlußkreise (für die Längenverstellung) eine Sollbruchstelle vorzusehen, so daß im Crash-Fall nur der mit der Sollbruchstelle versehene Kraftschlußkreis geöffnet wird, der andere jedoch geschlossen bleibt. Dadurch verschiebt sich im Crash-Fall die Lenksäule nur in axialer Richtung, während die eingestellte Höhen- bzw. Neigungslage beibehalten wird.

[0003] Durch diese bekannte Vorrichtung kann eine sichere Feststellung der Lenksäule im geschlossenen Zustand der Spanneinrichtung erzielt werden, ebenso wie eine leichtgängige Längen- und Höhenverstellung der Lenksäule im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung. Allerdings ist ein Schließen der Spanneinrichtung bei dieser Vorrichtung nicht möglich, wenn gerade zwei Zähne der Verzahnungen für die Längen- oder Höhenverstellung übereinanderliegen. Es muß daher vor dem Schließen der Spanneinrichtung in diesen Fällen zunächst die Position der Längen- und Höheneinstellung der Lenksäule, die bremsende Reibung überwindend, leicht verändert werden, bis ein Schließen der Spanneinrichtung möglich ist. Um dies zu verhindern, wurden bereits Einrichtungen vorgeschlagen, die ein Aufeinandertreffen der Zähne der Verzahnungen beim Schließen der Spanneinrichtung verhindern sollen. Diese Teile arbeiten jedoch wenig zuverlässig und der konstruktive Aufwand wird erhöht. Das Problem des Aufeinandertreffens der Zähne der Verzahnungen tritt insbesondere bei der Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung auf, da die von dieser Feststelleinrichtung aufzunehmenden Kräfte wesentlich höher sind als die für die Feststelleinrichtung der Längenverstellung geforderte Haltekraft, so daß die Zähne der Verzahnungen für die Vertikalverstellung stärker und höher ausgebildet sein müssen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, durch welche die Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung in jeder Position der Höheneinstellung problemlos schließbar ist, wobei die Höhenverstellung möglichst leichtgängig bleiben soll und möglichst verschleißfest ausgebildet sein soll. Erfindungsgemäß gelingt dies bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch, daß die erste Feststelleinrichtung als Reibschlußverbindung ausgebildet ist und ein Lamellenpaket mit großen und kleinen Lamellen umfaßt, die im Lamellenpaket einander abwechseln und vom Spannbolzen durchsetzt werden und von denen die großen Lamellen im bzw. am Konsolenteil in ihrem gegenseitigen Abstand veränderbar, aber in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule unverschiebbar gelagert sind, und eine innere Ausnehmung zur Ermöglichung der Verschiebung des Spannbolzens gegenüber dem Konsolenteil im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung der Lenksäule aufweisen und von denen die kleinen Lamellen in axialer Richtung des Spannbolzens verschiebbar, aber gegenüber dem Spannbolzen in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule unverschiebbar gelagert sind und sich bei einer Verschiebung des Spannbolzens gegenüber dem Konsolenteil im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung gegenüber den großen Lamellen verschieben, wobei das Lamellenpaket zwischen erstem und zweitem Klemmbacken angeordnet ist, zwischen denen das Lamellenpaket im geschlossenen Zustand der ersten Feststelleinrichtung geklemmt ist und zwischen denen Federelemente angeordnet sind, die die Klemmbacken im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung voneinander distanzieren.

[0005] Durch die Verwendung einer Reibschlußverbindung mit einem derartigen Lamellenpaket kann eine ausreichend große Haltekraft der Feststelleinrichtung auch im Crash-Fall für die Höhenverstellung erreicht werden. Diese bei Zulassungstests der Lenksäule überprüfte Crash-Haltekraft muß dabei mehr als 1000 kg betragen. Das Lamellenpaket muß dazu eine entsprechend große Anzahl von Lamellen bzw. entsprechend großflächige Lamellen aufweisen. Bevorzugterweise sind für diese Crash-Haltekraft mindestens zwölf große Lamellen und mindestens elf dazwischenliegende kleine Lamellen vorgesehen. Durch die Verwendung der Federelemente, die die Klemmbacken im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung voneinander distanzieren, können sich die Lamellen im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung im freigegebenen Raum zwischen den Klemmbacken ungehindert entfalten, und die

Reibung bei der Höhenverstellung wird dadurch trotz der aufgrund der geforderten Haltekraft notwendigen großen Anzahl von Lamellen bzw. großen Reibungsflächen der Lamellen relativ gering gehalten.

[0006] Bevorzugterweise ist die zweite Feststelleinrichtung ebenfalls als Reibschlußverbindung ausgebildet, wobei diese Reibschlußverbindung günstigerweise ebenfalls ein Lamellenpaket umfassen kann. Für die Längenverstellung sind wesentlich geringere Haltekräfte im Bereich von 400 kg gefordert. Das Lamellenpaket kann daher entsprechend weniger Lamellen umfassen, so daß die bei der Längenverstellung auftretende Reibung verringert wird. Prinzipiell wäre für die Feststelleinrichtung der Längenverstellung auch die Verwendung von zwei Reibplatten denkbar und möglich, die im geschlossenen Zustand der Spanneinrichtung gegeneinander verspannt werden. Von den beiden Reibplatten könnten auch eine oder beide eine gerillte Oberfläche zur Erhöhung der Reibung im geschlossenen Zustand der Spanneinrichtung aufweisen (wodurch auch ein mehr oder minder starker Formschluß erreicht werden könnte). Eine der beiden Reibplatten könnte dabei auch mit einer Verzahnung versehen sein.

[0007] Die Verwendung von Lamellenpaketen zur Fixierung von verstellbaren Lenksäulen ist bereits bekannt, insbesondere aus den folgenden Schriften: EP 0 802 104 A1, GB 2 092 966 A, EP 671 308 A1, DE-OS 2 412 696, DE-OS 1 780 061. Bei den aus diesen Schriften bekannten verstellbaren Lenksäulen wird ein Lamellenpaket zur gleichzeitigen Fixierung der Längen- sowie Höhenverstellung der Lenksäule verwendet. Aufgrund der für die Höhenverstellung erforderlichen Haltekraft muß ein solches Lamellenpaket eine entsprechend große Anzahl von Lamellen bzw. entsprechend großflächige Lamellen aufweisen. Es tritt dadurch eine relativ große Reibung im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung auf. Insbesondere die Längenverstellung der Lenksäule, bei der es für den Benutzer aus anatomischen Gründen schwieriger ist, eine entsprechende Kraft aufzubringen, wird dadurch erschwert. Aber auch für die Höhenverstellung ist eine relativ große Reibungskraft zu überwinden.

[0008] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht und
- Fig. 2 einen Querschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels;
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2;
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch das erste Ausführungsbeispiel;
- Fig. 5 eine Ansicht auf die Innenseite der Mantelrohr in der Richtung A von Fig. 4;
- Fig. 6 eine schaubildliche auseinandergezogene Darstellung der ersten Feststelleinrichtung;
- Fig. 7 eine Ansicht von unten in der Richtung B von Fig. 8 und
- Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie C-C von Fig. 7 der zusammengesetzten Klemmbacken entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 9 und Fig. 10 den ersten und den zweiten Klemmbacken in der Fig. 7 entsprechenden Ansicht;
- Fig. 11 und Fig. 12 Schnitte entlang der Linien D-D und E-E von Fig. 10;
- Fig. 13 ein im Zusammenhang mit dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung verwendbares Lamellenpaket in schaubildlicher, teilweise auseinandergezogener Darstellung;
- Fig. 14 einen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 15 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 14;
- Fig. 16 einen Schnitt entlang der Linie F-F von Fig. 14;
- Fig. 17 eine Ansicht einer großen Lamelle entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 18 einen Querschnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 19 einen horizontalen Längsschnitt durch das vierte Ausführungsbeispiel der Erfindung und
- Fig. 20 einen Schnitt entlang der Linie G-G von Fig. 19.

[0009] Die Maßstäbe der einzelnen Zeichnungen sind unterschiedlich. Bei der Beschreibung der einzelnen Ausführungsbeispiele werden für gleichartige oder zumindest gleichwirkende Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0010] Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 1 bis 6 dargestellt. In einem am Chassis des Kraftfahrzeugs festlegbaren Konsolenteil 1 ist ein Führungsteil 2 über Bolzen 6, die vertikale Wangen des Konsolenteils und Führungsteils durchsetzen, um eine horizontale, senkrecht zur Lenkspindel 5 stehende Achse 78 verschwenkbar gelagert. Im Führungsteil 2 ist eine Mantelrohr 3 in Axialrichtung der Lenkspindel 5 verschiebbar gelagert. Die Mantelrohr 3 umgibt die in einem Hüllrohr 4 drehbar gelagerte Lenkspindel.

[0011] Durch eine Verschwenkung des Führungsteils 2, welche im Bereich von einigen Winkelgraden liegt, gegenüber dem chassissfesten Konsolenteil 1 wird die Höhen- bzw. Neigungsverstellung der Lenksäule, und durch die axiale Verschiebung der Mantelrohr 3 gegenüber dem Führungsteil 2 wird die Längenverstellung der Schwenksäule durchgeführt. Die Lenkspindel weist dazu in bekannter Weise ein Kardangelenk (im Bereich der Bolzen 6) und einen teleskopierbaren Abschnitt auf. Diese Teile der Lenksäule sind nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung und werden hier nicht näher beschrieben.

**[0012]** Zwischen dem Konsolenteil und dem Führungsteil einerseits und dem Führungsteil und dem Mantelrohr andererseits sind erste und zweite Feststelleinrichtungen vorgesehen, die über eine gemeinsame Spanneinrichtung betätigbar sind. Die Spanneinrichtung umfaßt einen Spannbolzen 7 und ein über einen Spannhebel 8 betätigbares Spannglied 9. Das Spannglied 9 wird beispielsweise von einem Nockenteil 10 gebildet, die mindestens einen Nocken 11 aufweist, der mit einer zumindest abschnittsweise schraubenflächenförmig ausgebildeten bzw. Schrägflächen 12 (vgl. Fig. 6) aufweisenden Oberfläche zusammenwirkt, die hier von der Außenseite eines ersten Klemmbackens 13 der ersten Feststelleinrichtung gebildet wird. Durch Verschwenkung des Spannhebels 8, beispielsweise über einen Winkelbereich von etwa 45°, wird auf den Klemmbacken 13 eine nach innen wirkende Kraft und auf den Spannbolzen 7 eine Zugkraft ausgeübt.

**[0013]** Die erste Feststelleinrichtung umfaßt ein Lamellenpaket 15, das zwischen dem ersten Klemmbacken 13 und dem zweiten, von einem Teil des Konsolenteils 1 gebildeten Klemmbacken 76 angeordnet ist. Das Lamellenpaket 15 wird von großen Lamellen 16 und kleinen Lamellen 17 gebildet. Die großen Lamellen 16 sind schwimmend in einer Kammer 19 im Konsolenteil 1 gelagert, deren Innenkontur mit kleinstem Spiel der Außenkontur der großen Lamellen entspricht. Die großen Lamellen sind dadurch insbesondere in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule unverschiebbar, während sie in axialer Richtung des Spannbolzens 7 durch Kämme verschiebbar sind, wobei ihr gegenseitiger Abstand veränderbar ist. Die großen Lamellen weisen weiters eine innere Ausnehmung 18 auf, durch welche die Verschwenkung des Führungsteils 2 gegenüber dem Konsolenteil 1 im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung ermöglicht wird, wie aus dem folgenden klarer hervorgehen wird. Durch diese innere Ausnehmung tritt der Spannbolzen 7, der weiters durch eine Öffnung 71 im Konsolenteil 1 ragt.

**[0014]** Die kleinen Lamellen 17 weisen ebenfalls eine zentrale Ausnehmung 20 auf, durch welche der Spannbolzen 7 verläuft. Auf dem Spannbolzen 7 ist eine diesen lagernde Hülse 21 angeordnet, die sich ebenfalls durch die zentralen Ausnehmungen 20 in den kleinen Lamellen erstreckt. Weiters werden die zentralen Ausnehmungen 20 eines innen liegenden Teils der kleinen Lamellen 17 von einem rohrförmigen Fortsatz 22 des Führungsteils 2 durchsetzt, der zur Lagerung des Spannbolzens 7 im Führungsteil 2 dient. Dadurch wird eine stabile Lagerung des Spannbolzens 7 erzielt, der bei diesem Ausführungsbeispiel ja nur auf einer Seite der Lenksäule gelagert ist und diese nicht vollständig durchsetzt.

**[0015]** Die kleinen Lamellen 17 weisen weiters diagonal gegenüberliegend angeordnete Bohrungen 23 zur Aufnahme von Führungsbolzen 24 auf. Diese Führungsbolzen 24 sind im ersten Klemmbacken 13 befestigt und erstrecken sich mit Spiel durch Führungsbohrungen 25 in der Anschlagplatte 14, wobei ihr Kopf 26 jeweils den Rand der Führungsbohrung 25 auf der Rückseite der Anschlagplatte 14 übergreift und einen Anschlag für die erste Feststelleinrichtung bei geöffneter Spanneinrichtung bildet. Die Führungsbolzen 24 nehmen weiters die kleinen Lamellen 17 bei einer Verschwenkung des Führungsteils 2 gegenüber dem Konsolenteil 1 bei geöffneter erster Feststelleinrichtung mit. Der erste Klemmbacken 13 ist hierbei in Vertikalrichtung gegenüber dem Konsolenteil 1 in der Kammer 19 verschiebbar. Auf einer Schulter 77 des Konsolenteils 1 im Bereich der Öffnung 71 stützt sich die Anschlagplatte 14 ab.

**[0016]** Die kleinen Lamellen 17 weisen weiters diagonal gegenüberliegende Federlöcher 27 auf, die von den Federbolzen 28 durchsetzt sind. Diese sind in gleicher Weise wie die Führungsbolzen 24 im ersten Klemmbacken 13 fest und durchsetzen die Anschlagplatte 14 durch die Federbolzen-Führung 29. Die Federlöcher 27 in den kleinen Lamellen 17 sind so groß ausgebildet, daß sie auf den Federbolzen 28 angeordnete, als Schraubenfedern ausgebildete Druckfedern 30 aufnehmen können, die sich gegen den Klemmbacken 13 und die Anschlagplatte 14 abstützen und diese bei geöffneter Spanneinrichtung auseinanderdrücken, bis die Köpfe 26 der Führungsbolzen 24 und Federbolzen 28 an der Anschlagplatte 14 anliegen. Die Anschlagplatte 14 gleitet bei der Höhenverstellung auf der Schulter 77. Bei geöffneter Spanneinrichtung distanzieren somit die Druckfedern die Anschlagplatte 14 und damit den zweiten Klemmbacken 76 vom ersten Klemmbacken 13.

**[0017]** In den Fig. 2 bis 4 ist die geschlossene Position der Spanneinrichtung dargestellt. Die Schnitte sind abschnittsweise oberhalb der Längsachse des Spannbolzens 7 geführt.

**[0018]** Durch die Langlochbohrung 79 und Bohrung 80 ist bevorzugterweise ein Bolzen eingesetzt (der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt in den Figuren) zur Führung des Führungsteils 2 im Konsolenteil 1. Das Konsolenteil 1 kann auch zwei- oder mehrteilig ausgebildet sein. Beispielsweise könnte der zweite Klemmbacken als separates im Inneren der Kammer 19 liegendes Teil ausgebildet sein. Weiters könnten die großen Lamellen 16 des Lamellenpakets 15 anstatt in einer Kammer 19 auf vorzugsweise zwei Führungszapfen, die außerhalb der verschiebbaren kleinen Lamellen 17 angeordnet sind, schwimmend und mit kleinem Spiel gelagert sein. Weiters könnten die großen Lamellen 16 auch einseitig an einem Zapfen befestigt sein, wobei sie einen seitlichen Fortsatz aufweisen, und andererseits auf mindestens einem Führungszapfen über in den Lamellen angeordneten Führungslöchern axial in Richtung des Führungszapfens verschiebbar gelagert sein. Derartige Lamellen werden als "Flutterlamellen" bezeichnet. Solche Flutterlamellen werden in einem weiteren Ausführungsbeispiel im Zusammenhang mit der zweiten Feststelleinrichtung weiter unten noch genauer erläutert.

**[0019]** Die der Längsverstellung der Lenksäule zugeordnete zweite Feststelleinrichtung umfaßt ein Lamellenpaket 31 mit großen und kleinen Lamellen 32, 33. Die großen Lamellen 32 weisen Öffnungen auf, mit denen sie auf nach

innen abstehenden Stegen 34 des Mantelrohres 3 in Axialrichtung des Spannbolzens 7 verschiebbar, aber in der Richtung der Längenverstellung (= Richtung der Lenkspindel) unverschiebbar gelagert sind. Das Lamellenpaket 31 ist zwischen ersten 35 und zweiten Klemmbacken 68 angeordnet. Der erste Klemmbacken 35 ist auf dem Spannbolzen 7 gelagert und nimmt den Kopf 36 des Spannbolzens 7 auf, welcher in eine Schulter des Klemmbackens 35 hintergreift. Dieser Klemmbacken 35 weist weiters Formfortsätze 37 zu beiden Seiten des Spannbolzens 7 auf, welche Ausnehmungen in den kleinen Lamellen 33 durchsetzen. Auf diesen Fortsätzen sind die kleinen Lamellen 33 geführt. Der zweite Klemmbacken 68 wird von der inneren Oberfläche des Mantelrohres 3 im Bereich um das Langloch 38 gebildet, durch welches der Spannbolzen 7 in das Mantelrohr 3 ragt und in welches sich die Formfortsätze 37 des ersten Klemmbackens 35 erstrecken. Die großen Lamellen 32 weisen eine innere Ausnehmung 39 zur Ermöglichung der Verschiebung des Mantelrohres 3 in axialer Richtung der Lenkspindel 5 auf. Im Klemmbacken 35 sind an den Eckpunkten eines gedachten Vierecks Sackbohrungen 40 angebracht, die Druckfedern 41 aufnehmen. In die gegenüberliegenden Enden der als Schraubenfedern ausgebildeten Druckfedern 41 sind Gleitbolzen 42 eingeschoben, deren Kopf die Druckfeder übergreift und sich an seiner Stirnseite gleitend an der Innenfläche des Mantelrohres 3 abstützt. Die Druckfedern 41 und Gleitbolzen 42 durchsetzen die innere Ausnehmung 39 der großen Lamellen 32 sowie Bohrungen in den kleinen Lamellen 33. Bei geöffneter Spanneinrichtung beabstanden diese Druckfedern 41 den ersten Klemmbacken 35 vom von der Innenfläche des Mantelrohres 3 gebildeten zweiten Klemmbacken 68, bis eine Gleitanschlagscheibe 43 an der Außenfläche des Mantelrohres 3 anschlägt. Diese Gleitanschlagscheibe 43 ist verschiebbar auf dem Spannbolzen 7 gelagert und im Bereich ihres äußeren Umfangs weg begrenzt mit einem Federring 44 verbunden, der auf dem Spannbolzen 7 verschleißt ist.

**[0020]** Aufgrund der geringeren bei der Längenverstellung geforderten Feststellkraft beinhaltet das Lamellenpaket 31 lediglich zwei große und zwei kleine Lamellen. Diese geringe Anzahl von Lamellen wird auch dadurch ermöglicht, daß die Lamellen 32, 33 anschließend an einen inneren in einer Ebene liegenden Bereich obere und untere Randstreifen 45, 46 aufweisen, die in Richtung zur Lenkspindel abgewinkelt sind. Die Innenfläche des den zweiten Klemmbacken 68 bildenden Bereichs des Mantelrohres 3 sowie die den Lamellen zugewandte Außenfläche des Klemmbackens 35 sind dabei entsprechend zu dieser Form der Lamellen abgewinkelt ausgebildet. Auf diese Weise wird beim Verspannen des Lamellenpakets eine Keilwirkung hervorgerufen, welche die Haltekraft dieser Reibschlußverbindung erhöht.

**[0021]** Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung weist eine etwas veränderte Anordnung für die der Höhenverstellung zugeordnete erste Feststelleinrichtung auf, wie dies in den Fig. 7 bis 13 dargestellt ist. Die zentrale Ausnehmung 20 der kleinen Lamellen 17 wird hier von einem Fortsatz 47 des ersten Klemmbackens 13 durchsetzt, welche dadurch auf dem Fortsatz 47 verschiebbar gelagert sind. Dieser Fortsatz 47 durchsetzt weiters eine innere Öffnung 48 der Anschlagplatte 14, die auf dem Fortsatz 47 des ersten Klemmbackens 13 in axialer Richtung des Spannbolzens 7 verschiebbar gelagert ist. Im Fortsatz 47 sind weiters vier an den Eckpunkten eines gedachten Vierecks angeordnete kanalartige Ausnehmungen 49 vorgesehen, in denen Druckfedern 30 angeordnet sind, die sich am ersten Klemmbacken 13 und an der Anschlagplatte 14 abstützen. Die Anschlagplatte 14 weist dazu in die kanalartigen Ausnehmungen 49 ragende ohrenförmige Fortsätze 50 auf. Zur Begrenzung der Verschiebung der Anschlagplatte 14 auf dem Fortsatz 47 bei geöffneter Spanneinrichtung ist auf dem Fortsatz 47 ein fixer Anschlagring 51 aufgestemmt. Der Fortsatz 47 weist eine zentrale, abgesetzte Durchtrittsöffnung 72 auf, durch die der Spannbolzen 7 und die auf ihm gelagerte Hülse 21 tritt und in die der rohrförmige Fortsatz 22 des Führungsteils 2 ragt.

**[0022]** Wie aus Fig. 13 ersichtlich, weisen die kleinen Lamellen 17 im an ihre zentrale Ausnehmung 20 angrenzenden Bereich Federarme 52 auf. Diese durchsetzen die innere Ausnehmung 18 der benachbarten großen Lamelle 16 und stützen sich an der Seitenwandung der nächsten kleinen Lamelle 17 ab. Die aufeinanderfolgenden kleinen Lamellen werden dazu jeweils um 180° verdreht. Diese Federarme unterstützen mit geringer Federkraft die Separierung des Lamellenpakets 15 mittels der Druckfeder 30 im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung. Bei entsprechend starker Ausbildung der Federarme 52 könnten die Druckfedern 30 auch entfallen. Andererseits könnten bei einer Ausbildung der ersten Feststelleinrichtung entsprechend den Fig. 7 bis 12 auch kleine Lamellen ohne derartige Federarme 52 verwendet werden.

**[0023]** Federarme zur Beabstandung des Federpakets im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung könnten in analoger Weise auch zusätzlich zu den Federarmen 52 an den kleinen Lamellen 17 oder anstelle dieser auch an den großen Lamellen 16 angebracht sein, welche in diesem Fall außerhalb der Umfangskontur der kleinen Lamellen liegen und weg begrenzt sein müßten.

**[0024]** Bei der in Fig. 13 dargestellten Ausführungsform der großen Lamellen weisen diese über eine ihrer Seitenflächen vorstehende seitliche Erhöhungen 53 auf, die weniger weit über die Seitenflächen der großen Lamellen vorstehen als die Dicke der kleinen Lamellen. Es wird durch diese Erhöhungen ein zu starkes Verkippen des schwimmenden Lamellenpakets im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung verhindert. Es könnten auch etwa halb so große, gegenüberliegende Erhöhungen auf beiden Seiten der Lamellen angebracht sein.

**[0025]** Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen ist der erste Klemmbacken 13 mit kleinem Spiel an der Kammerwand 19 verschiebbar geführt. Durch eine entsprechende Dicke dieses Klemmbackens wird eine Verkanttfreiheit beim

Schließen des Spannehebels erzielt. Grundsätzlich wäre auch eine Führung des ersten Klemmbackens 13 in der Ausnehmung der Anschlagplatte 14 über seinen Fortsatz 47 möglich.

[0026] Die in den Fig. 14 bis 17 dargestellte Ausführungsform der Erfindung entspricht dem zuvor beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei hier zusätzliche Maßnahmen zur Verhinderung bzw. zur Verringerung des Spiels der ersten Feststelleinrichtung im geschlossenen Zustand der Spanneinrichtung (bei größerer Kraftaufbringung in der Richtung der Höhenverstellung) vorgesehen sind. Mehrere Lamellen müssen auf Anschlag stützen. Die Grundidee ist es hierbei, die großen ebenso wie die kleinen Lamellen abwechselnd nach oben und nach unten vorzuspannen, so daß diese sich im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung jeweils unter geringer Federkraft an die entsprechende Wandung anlegen und im geschlossenen Zustand der Spanneinrichtung somit ein durch ein Lagerspiel der Lamellen in der Kammer 19 und dem Fortsatz 47 auftretendes Spiel ausgeschaltet wird. Mehrere der Lamellen (ca. 15 %) müssen hierzu auf Anschlag anliegen. Die großen Lamellen 16 weisen zu diesem Zweck beispielsweise außen über ihre Umfangskontur vorspringende Nasen 54 auf, die durch Schlitz 55 in der seitlichen Wandung der Kammer 19 aus dieser heraustreten und in einen Rippenraum 56 ragen. In diesem Rippenraum 56 ist eine Blattfeder 57 festgelegt, deren Arme 58 die Nasen 54 nach oben bzw. unten beaufschlagt. Es sind zwei Arten von großen Lamellen 16 vorgesehen, die sich durch die Anordnung ihrer Nasen 54 unterscheiden. Bei der ersten Art dieser Lamellen (mit ungerader Nummer: 1, 3, 5, ...) liegen die Nasen 54 in Fig. 16 gesehen jeweils etwas weiter unten als bei der zweiten Art der Lamellen (mit gerader Nummer: 2, 4, 6, ...). Die beiden Arten von großen Lamellen folgen abwechselnd aufeinander, so daß die großen Lamellen 16 von den Federarmen 58 der Blattfeder 57 abwechselnd nach oben und nach unten beaufschlagt werden und trotzdem ein Verschieben der kleinen Lamellen 17 möglich ist. Es könnte auch nur eine Art von großen Lamellen vorgesehen sein, wobei die unterschiedlichen Höhen der Nasen durch Verschwenkung der benachbarten großen Lamellen um eine in Fig. 17 gesehen vertikale Achse um jeweils 180° erreicht wird. Die Federarme 58 ermöglichen auf diese Weise auch eine Anpassung an die Entform-Konizität im Druckguß an der Wand der Kammer 19.

[0027] Auch eine Vorspannung der (großen und/oder kleinen) Lamellen in diagonalen Richtung ist möglich.

[0028] Die kleinen Lamellen 17 weisen jeweils eine Vertiefung 59 am Rand ihrer zentralen Ausnehmung 20 auf, und zwar im Bereich ihres oberen oder unteren Schenkels. Die kleinen Lamellen werden abwechselnd um 180° um die Horizontalachse (in Fig. 16 gesehen) verschwenkt im Federpaket angeordnet, so daß die Ausnehmungen 59 abwechselnd auf der Ober- und auf der Unterseite liegen. Im Bereich dieser Ausnehmungen 59 sind im Fortsatz 47 des ersten Klemmbackens 13 geführte Druckbalken 60 vorgesehen, die von Druckfedern 61 beaufschlagt sind. Die Druckbalken 60 beaufschlagen somit die kleinen Lamellen 17 abwechselnd nach oben (gerade Nummer: 2, 4, 6, ...) und nach unten (ungerade Nummer: 1, 3, 5, ...), je nachdem, auf welcher Seite die Vertiefung 59 liegt. Der seitlich der Vertiefung 59 liegende Bereich der kleinen Lamelle 17 liegt dadurch auf der der Beaufschlagung durch den Druckbalken 60 gegenüberliegenden Seite jeweils fest am Fortsatz 47 an, so daß insgesamt Spielfreiheit (auch unter hoher Verschiebekraft) der kleinen Lamellen gegenüber dem Fortsatz 47 gegeben ist. Die durch die Einrichtung zur federelastischen Beaufschlagung der großen und kleinen Lamellen über die Blattfeder 57 und den Druckbalken 60 mit Druckfeder 61 sich ergebenden Stellungen und Anschlagpositionen der großen 16 und kleinen Lamellen 17 sind aus Fig. 15 ersichtlich.

[0029] Bei dem in den Fig. 18 bis 20 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein die Lenksäule vollständig durchsetzender Spannbolzen 7 vorgesehen. Das Konsolenteil 1 ist hier U-förmig mit zwei Wangen ausgebildet und umgibt das Mantelrohr 3, das seinerseits die Lenkspindel 5 umgibt. Das den Spannbolzen 7 hier beidseits lagernde Führungsteil 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel an den Außenseiten des Konsolenteils 1 vorgesehen und wird durch die Klemmbacken 13 sowie durch die auf der gegenüberliegenden Seite des Konsolenteils 1 an diesem außen anliegende Kopf-Klemmbacken 62 gebildet, die den Kopf des Spannbolzens 7 aufnimmt. Die durch die Bolzen 6 gebildete Schwenkachse fällt hier mit der Achse des Spannbolzens 7 zusammen.

[0030] Die erste Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung der Lenksäule ist analog zu dem anhand der Fig. 9 bis 13 beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung aufgebaut. Der Klemmbacken 13 weist wiederum einen die großen und kleinen Lamellen 16, 17 durchsetzenden Fortsatz 47 auf, auf dem die Anschlagplatte 14 verschiebbar gelagert ist. Zur Begrenzung der Verschiebung bei geöffneter Spanneinrichtung ist ein Clips/Anschlagring 51 vorgesehen. Im Fortsatz 47 sind kanalartige Ausnehmungen vorgesehen, in denen als Schraubenfedern ausgebildete Druckfedern 30 angeordnet sind, die sich gegen den Klemmbacken 13 und die Anschlagplatte 14 abstützen, wodurch die Klemmbacken 13, 76 bei geöffneter Spanneinrichtung auseinandergedrückt werden. In diesem Fall sind zur Erzielung einer schmalen Bauweise allerdings nur zwei oberhalb und unterhalb des Spannbolzens 7 angeordnete kanalartige Ausnehmungen und Druckfedern vorgesehen.

[0031] Das Lamellenpaket 15 kann auch halbiert sein und die zweite Hälfte der in der Kammer 19 angeordneten Lamellen kann auch rechts unter der Kopf-Klemmbacke 62 vorgesehen sein.

[0032] Die zweite Feststelleinrichtung ist bei diesem Ausführungsbeispiel zwischen dem Konsolenteil 1 und dem Mantelrohr 3 angeordnet. Der Konsolenteil 1 ist hierzu in gewissem Umfang federelastisch ausgebildet. Die großen Lamellen 32 der Feststelleinrichtung für die Längsverstellung sind einseitig an Zapfen 63 am Mantelrohr 3 befestigt. Auf der gegenüberliegenden Seite weisen sie Führungslöcher 64 auf, die von einem weiteren Führungszapfen 65 des

# EP 1 170 194 A1

Mantelrohres 3 mit etwas Spiel durchsetzt werden. Die großen Lamellen 32 sind somit nach Art von "Flutterlamellen" ausgebildet, wobei sie - zumindest im Bereich um ihre inneren Ausnehmungen 18 - in ihrem gegenseitigen Abstand veränderbar sind, in axialer Richtung der Lenkspindel aber unverschiebbar gelagert sind. Die aus den großen und kleinen Lamellen 32, 33 gebildete Lamellengruppe ist zwischen erster und zweiter Führungslamelle 74 angeordnet und bildet zusammen mit diesen ein Lamellenpaket 31, das eine zentrale Durchtrittsöffnung zum Durchtritt des Spannbolzens 7 aufweist. Der Distanz-Federtopf 66 weist eine Rastnase 75 auf, auf der die kleinen Lamellen 33 und 74 gelagert sind und die durch das Langloch 38 in das Mantelrohr 3 tritt. In diesem Distanz-Federtopf 66 sind in Fig. 20 gesehen links und rechts des Spannbolzens 7 Sackbohrungen 40 vorgesehen, in denen Druckfedern 41 angeordnet sind. Diese Druckfedern 41 stützen sich somit einerseits am Distanz-Federtopf 66, andererseits an der Distanz-Federwanne 69 ab, die im Bereich des Langlochs 38 eine das Langloch durchsetzende topfartige Ausformung aufweist. Die Distanz-Federwanne 69 ist auf dem Hals der Rastnase 75 des Distanz-Federtopfes 66 in Axialrichtung des Spannbolzens 7 verschiebbar gelagert. Die Vorsprünge der Rastnase 75 am freien Ende begrenzen die Verschiebung der kleinen Lamellen 33 und 74 im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung. Die an der Außenseite des Mantelrohres 3 anliegende Oberfläche der Distanz-Federwanne 69 ist als Gleitfläche ausgebildet.

[0033] Der erste Klemmbacken 35 wird hier von der dem Lamellenpaket 31 zugewandten Innenfläche des Konsolenteils 1 und der zweite Klemmbacken 68 von der dem Lamellenpaket 31 zugewandten Außenfläche des Mantelrohres 3 gebildet. Das Lamellenpaket 31 wird bei geöffneter Spanneinrichtung durch Distanzieren der ersten und zweiten Klemmbacken 35, 68 mittels der Distanziergruppe 37, 69, 66 mit den Druckfedern 41 freigestellt.

[0034] Das Langloch 38 wird von einem Längs-Gleiteinsatz 67 begrenzt, welcher Anschlagbügel 70 für die Distanz-Federwanne 69 zur Begrenzung der axialen Verschiebung des Mantelrohres 3 aufweist.

[0035] Analog zu den großen Lamellen 32 der zweiten Feststelleinrichtung für die Längenverstellung könnten auch die großen Lamellen 16 der ersten Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung als "Flutterlamellen" ausgebildet sein (anstelle ihrer schwimmenden Lagerung).

Legende zu den Hinweisziffern:

## [0036]

- 1 Konsolenteil
- 2 Führungsteil
- 3 Mantelrohr
- 4 Hüllrohr
- 5 Lenkspindel
- 6 Bolzen
- 7 Spannbolzen
- 8 Spannhebel
- 9 Spannglied
- 10 Nockenteil
- 11 Nocken
- 12 Schrägfläche
- 13 Klemmbacken
- 14 Anschlagplatte
- 15 Lamellenpaket
- 16 große Lamelle
- 17 kleine Lamelle
- 18 innere Ausnehmung
- 19 Kammer
- 20 zentrale Ausnehmung
- 21 Hülse
- 22 rohrförmiger Fortsatz
- 23 Führungsbolzenloch
- 24 Führungsbolzen
- 25 Führungsbohrung
- 26 Kopf
- 27 Federloch
- 28 Federbolzen
- 29 Federbolzen-Führung
- 30 Druckfeder

## EP 1 170 194 A1

	31	Lamellenpaket
	32	große Lamelle
	33	kleine Lamelle
	34	Steg
5	35	Klemmbacken
	36	Kopf
	37	Formfortsatz
	38	Langloch
	39	innere Ausnehmung
10	40	Sackbohrung
	41	Druckfeder
	42	Gleitbolzen
	43	Gleitanschlagscheibe
	44	Federring
15	45	Randstreifen
	46	Randstreifen
	47	Fortsatz
	48	Öffnung
	49	Ausnehmung
20	50	Fortsatz
	51	Clips bzw. Anschlagring
	52	Federarm
	53	Erhöhung
25	54	Nase
	55	Schlitz
	56	Rippenraum
	57	Blattfeder
	58	Federarm
30	59	Vertiefung
	60	Druckbalken
	61	Druckfeder
	62	Kopf-Klemmbacke
	63	Zapfen
35	64	Führungslöcher
	65	Führungszapfen
	66	Distanz-Federtopf
	67	Längs-Gleiteinsatz
	68	Klemmbacken
40	69	Distanz-Federwanne
	70	Anschlagbügel
	71	Öffnung
	72	Öffnung
	73	Vertikal-Gleiteinsatz
45	74	Führungslamelle
	75	Rastnase
	76	Klemmbacken
	77	Schulter
	78	Achse
50	79	Langloch
	80	Bohrung

### Patentansprüche

- 55
1. Vorrichtung an einer Lenksäule für Kraftfahrzeuge zur Längen- und Höhenverstellung der Lenksäule mit einem am Chassis des Fahrzeugs festlegbaren Konsolenteil (1), einem Führungsteil (2), in dem ein Spannbolzen (7) in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verschiebbar gelagert ist, der durch eine Öffnung (71) im Konsolenteil (1)

ragt und der für die Höhenverstellung der Lenksäule zusammen mit dem Führungsteil (2) senkrecht zu seiner axialen Ausdehnung und im wesentlichen senkrecht zur axialen Ausdehnung der Lenkspindel (5) gegenüber dem Konsolenteil (1) verschiebbar ist, und einem Mantelrohr (3), das ein in axialer Richtung der Lenksäule sich erstreckendes Langloch (38) aufweist, durch das der Spannbolzen (7) ragt, und das für die Längenverstellung der Lenksäule in axialer Richtung der Lenkspindel (5) verschiebbar ist, wobei eine den Spannbolzen (7) und ein Spannglied (9) umfassende Spanneinrichtung vorgesehen ist, über die eine erste Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung der Lenksäule und eine zweite Feststelleinrichtung für die Längenverstellung der Lenksäule gemeinsam öffnen und schließbar sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Feststelleinrichtung als Reibschlußverbindung ausgebildet ist und ein Lamellenpaket (15) mit großen und kleinen Lamellen (16, 17) umfaßt, die im Lamellenpaket einander abwechseln und vom Spannbolzen (7) durchsetzt werden und von denen die großen Lamellen (16) im bzw. am Konsolenteil (1) in ihrem gegenseitigen Abstand veränderbar, aber in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule unverschiebbar gelagert sind, und eine innere Ausnehmung (18) zur Ermöglichung der Verschiebung des Spannbolzens (7) gegenüber dem Konsolenteil (1) im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung für die Höhenverstellung der Lenksäule aufweisen und von denen die kleinen Lamellen (17) in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verschiebbar, aber gegenüber dem Spannbolzen (7) in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule unverschiebbar gelagert sind und sich bei einer Verschiebung des Spannbolzens (7) gegenüber dem Konsolenteil (1) im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung gegenüber den großen Lamellen (16) verschieben, wobei das Lamellenpaket (15) zwischen ersten (13) und zweiten Klemmbacken (76) angeordnet ist, zwischen denen das Lamellenpaket im geschlossenen Zustand der ersten Feststelleinrichtung geklemmt ist und zwischen denen Federelemente (30, 52) wirken, die die Klemmbacken (13, 76) im geöffneten Zustand der ersten Feststelleinrichtung voneinander distanzieren.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lamellenpaket (15) in einer Kammer (19) des Konsolenteils (1) angeordnet ist, deren Innenkontur mit kleinem Spiel der Außenkontur der großen Lamellen (16) entspricht, wobei die schwimmend gelagerten großen Lamellen in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verschiebbar, aber in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule abgesehen von einem Spiel unverschiebbar gegenüber dem Konsolenteil (1) gelagert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Klemmbacken (13) auf dem Spannbolzen (7) in axialer Richtung des Spannbolzens verschiebbar gelagert ist und der zweite Klemmbacken (76) von einem im Inneren der Kammer (19) liegenden Bereich des Konsolenteils (1) gebildet wird.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die von Druckfedern (30) gebildeten Federelemente am ersten Klemmbacken (13) und an einer Anschlagplatte (14) abstützen, die an einer Schulter (77) des Konsolenteils (1), die vorzugsweise im Inneren der Kammer (19) angeordnet ist, und gegenüber dem Konsolenteil (1) in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule verschiebbar gelagert ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannglied einen vom Spannhel (8) verschwenkbaren Nockenteil (10) mit zumindest einem Nocken (11) aufweist, der mit einer Schraubenfläche bzw. Schrägfläche (12) an dem Nockenteil (10) zugewandten Oberfläche des ersten Klemmbackens (13) zusammenwirkt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** im ersten Klemmbacken (13) ein oder mehrere, vorzugsweise mindestens zwei und auf gegenüberliegenden Seiten des Spannbolzens (7) angeordnete, parallel zum Spannbolzen verlaufende Führungsbolzen (24) festgelegt sind, die Führungsbolzenlöcher (23) in den kleinen Lamellen sowie Führungsbohrungen (25) in der Anschlagplatte (14) durchsetzen, wobei der Innendurchmesser der Bohrungen (23, 25) nur geringfügig größer als der Außendurchmesser der Führungsbolzen (24) ist (Fig. 1 bis 6).
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** am ersten Klemmbacken (13) ein oder mehrere, vorzugsweise mindestens zwei und auf gegenüberliegenden Seiten des Spannbolzens (7) liegende, parallel zum Spannbolzen verlaufende Federbolzen (28) festgelegt sind, deren freie Enden Führungsbohrungen (29) in einer Anschlagplatte (14) mit Spiel durchsetzen und auf denen Druckfedern (30) angeordnet sind, die sich gegen den Klemmbacken (13) und die Anschlagplatte (14) abstützen, wobei die Federbolzen (28) und die auf ihnen angeordneten Druckfedern (30) Federlöcher (27) in den kleinen Lamellen (17) durchsetzen (Fig. 1 bis 6).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dem Spannhel benachbarte erste Klemmbacken (13) einen Fortsatz (47) aufweist, der eine zentrale Durchtrittsöffnung aufweist, durch die der

Spannbolzen (7) verläuft und der sich durch eine zentrale Ausnehmung (20) in den kleinen Lamellen (17), die nur geringfügig größer ist als die Außenkontur des Fortsatzes (47), sowie durch eine zentrale Öffnung (48) in der Anschlagplatte (14) erstreckt, wobei die Anschlagplatte (14) zusammen mit dem ersten Klemmbacken (13) gegenüber dem Konsolenteil (1) in die Richtung Höhenverstellung der Lenksäule verschiebbar gelagert ist (Fig. 7 bis 17).

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Fortsatz (47) mindestens eine in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verlaufende, auf gegenüberliegenden Seiten des Spannbolzens (7) angeordnete kanalartige Ausnehmung (49) vorgesehen ist, in der eine Druckfeder (30) angeordnet ist, die sich am ersten Klemmbacken (13) und an der Anschlagplatte (14) abstützen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kleinen Lamellen (17) seitlich absteigende Federarme (52) aufweisen, die vorzugsweise innerhalb der inneren Ausnehmung (18) der großen Lamellen (16) liegen und die sich an der Seitenwandung einer benachbarten kleinen Lamelle (17) abstützen (Fig. 13).
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die großen Lamellen (16) seitlich absteigende Federarme aufweisen, die außerhalb der Umfangskontur der kleinen Lamellen (17) liegen und die sich an der Seitenwandung einer benachbarten großen Lamelle (16) abstützen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Verhinderung eines zu starken Verkippens des Lamellenpakets (15) im geöffneten Zustand der Spanneinrichtung die großen Lamellen (16) über eine ihrer Seitenflächen vorstehende seitliche Erhöhungen (53) aufweisen, die weniger weit als die Dicke der kleinen Lamellen (17) über die Seitenfläche der jeweiligen großen Lamelle (16) vorstehen (Fig. 13).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Verringerung des Lagerspiels bei großer Verstellkraft der Lenksäule in Richtung der Höhenverstellung im geschlossenen Zustand der ersten Feststelleinrichtung eine Einrichtung zur federelastischen Beaufschlagung der großen Lamellen (16) und vorzugsweise auch der kleinen Lamellen (17) in Richtung der Höhenverstellung der Lenksäule vorgesehen ist, wobei aufeinanderfolgende große Lamellen (16) und gegebenenfalls auch aufeinanderfolgende kleine Lamellen (17) wechselweise in Aufwärts- und in Abwärtsrichtung oder auch in abwechselnder diagonaler Auf- und Abwärtsrichtung beaufschlagt sind (Fig. 14 bis 17).
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung zur federelastischen Beaufschlagung der großen Lamellen (16) in Richtung der Höhenverstellung in der Ebene der großen Lamellen über die Umfangskontur der großen Lamellen vorspringende Nasen (54) umfaßt, an denen sich in axialer Richtung des Spannbolzens (7) über die Länge des Lamellenpakets (15) erstreckende Federarme (58) anliegen, wobei die Federarme die aufeinanderfolgenden großen Lamellen über die Nasen (54) wechselweise in Aufwärts- und Abwärtsrichtung oder auch diagonal in Auf- und Abwärtsrichtung beaufschlagen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 8 und nach Anspruch 13 oder Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung zur federelastischen Beaufschlagung der kleinen Lamellen (17) Vertiefungen (59) an den Innenseiten der die zentralen Ausnehmungen (20) begrenzenden oberen bzw. unteren Schenkel dieser Lamellen umfaßt, wobei obere und untere Druckbalken (60) vorgesehen sind, die im Bereich dieser Vertiefungen (59) im Fortsatz (47) des ersten Klemmbackens (13) gelagert sind und von Druckfedern (61) beaufschlagt sind und wobei der obere Druckbalken (60) an jedem zweiten der oberen Schenkel der kleinen Lamellen (17) anliegt und von den oberen Schenkeln der dazwischenliegenden kleinen Lamellen durch die entsprechend ausgebildeten Vertiefungen (59) im oberen Schenkel beabstandet ist und der untere Druckbalken an jedem zweiten der unteren Schenkel derjenigen kleinen Lamellen anliegt, deren oberer Schenkel durch die Vertiefungen (59) vom oberen Druckbalken beabstandet sind, und der untere Druckbalken von den unteren Schenkeln der dazwischenliegenden kleinen Lamellen durch die entsprechend ausgebildete Vertiefung (59) im unteren Schenkel beabstandet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungsteil (2) zur Höhenverstellung der Lenksäule am Konsolenteil (1) um eine horizontale, senkrecht zur Lenkspindel (5) stehende Achse (78) gegenüber dem Konsolenteil (1) verschwenkbar ist (Fig. 1 bis 17).
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Feststelleinrichtung zwischen dem Konsolenteil (1) und dem Führungsteil (2) und die zweite Feststelleinrichtung zwischen dem Füh-

rungsteil (2) und dem Mantelrohr (3) wirkt (Fig. 1 bis 17).

- 5 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Lagerung des Spannbolzens (7) im Führungsteil (2) ein mit dem Führungsteil (2) starr verbundener rohrförmiger Fortsatz (22) vorgesehen ist, der sich in die zentrale Ausnehmung (20) der kleinen Lamellen (17) bzw. in die zentrale Öffnung (72) des Fortsatzes (47) des ersten Klemmbackens (13) erstreckt.
- 10 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein die Lenksäule durchsetzender Spannbolzen (7) vorgesehen ist, wobei die erste Feststelleinrichtung zwischen dem vom Klemmbacken (13) und/oder von der Kopf-Klemmbacke (62) gebildeten Teil des Führungsteils (2) und dem Konsolenteil (1) und die zweite Feststelleinrichtung zwischen dem Konsolenteil (1) und dem Mantelrohr (3) angeordnet ist (Fig. 18).
- 15 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Feststelleinrichtung für die Längenverstellung ebenfalls als Reibschlußverbindung ausgebildet.
- 20 21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Feststelleinrichtung ein Lamellenpaket (31) mit großen und kleinen Lamellen (32, 33) umfaßt, die im Lamellenpaket einander abwechseln und vom Spannbolzen (7) durchsetzt werden und von denen die großen Lamellen (32) im oder am Mantelrohr (3) in ihrem gegenseitigen Abstand veränderbar, aber in axialer Richtung der Lenkspindel (5) unverschiebbar gelagert sind und eine innere Ausnehmung (38, 39) zur Ermöglichung der Verschiebung des Mantelrohres (3) in axialer Richtung der Lenkspindel (5) im geöffneten Zustand der zweiten Feststelleinrichtung aufweisen und von denen die kleinen Lamellen in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verschiebbar, aber gegenüber dem Spannbolzen (7) in axialer Richtung der Lenkspindel (5) unverschiebbar gelagert sind und sich bei einer axialen Verschiebung des Mantelrohres (3) gegenüber den großen Lamellen (32) verschieben, wobei das Lamellenpaket (31) zwischen erstem und zweitem Klemmbacken (35, 68) angeordnet ist, zwischen denen das Lamellenpaket im geschlossenen Zustand der zweiten Feststelleinrichtung geklemmt ist und zwischen denen Federelemente, vorzugsweise in Form von Druckfedern (41) angeordnet sind, die die Klemmbacken (35, 68) im geöffneten Zustand der zweiten Feststelleinrichtung voneinander distanzieren.
- 25 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Klemmbacken (68) von der Innenwandung des Mantelrohres (3) im Bereich um das Langloch (38) gebildet wird (Fig. 1 bis 17).
- 30 23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Klemmbacken (35) am freien Ende des Spannbolzens (7) gelagert ist, wobei der Kopf (36) des Spannbolzens eine Durchtrittsöffnung durch den zweiten Klemmbacken (35) hintergreift und der zweite Klemmbacken (35) das Mantelrohr (3) stützend führt (Fig. 1 bis 17).
- 35 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Klemmbacken (35) einen Formfortsatz (37) aufweist, auf dem die kleinen Lamellen (33) in axialer Richtung des Spannbolzens (7) verschiebbar gelagert sind (Fig. 1 bis 17).
- 40 25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckfedern in Sackbohrungen im Formfortsatz (37) des zweiten Klemmbackens (35) angeordnet sind.
- 45 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die großen und kleinen Lamellen (32, 33) obere und untere Randstreifen (45, 46) aufweisen, die in Richtung zur Lenkspindel (5) abgewinkelt sind, wobei die den Lamellen zugewandten Oberflächen des ersten und zweiten Klemmbacken (68, 35) entsprechend der Form der Klemmbacken ausgebildete Abwinkelungen aufweisen (Fig. 1 bis 17).
- 50 27. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckfedern zwischen einer Distanz-Federwanne (69) und einem Distanz-Federtopf (66) gelagert sind, wobei die Distanz-Federwannen (69) im Bereich des Langlochs (38) des Mantelrohres (3) eine das Langloch durchsetzende topfartige Ausformung aufweist (Fig. 18 bis 20).
- 55 28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Distanz-Federwanne (69) und der Distanz-Federtopf (66) in Ausnehmungen in den Führungslamellen (74) gelagert sind und von diesen bei einer Verschiebung des Mantelrohres (3) gegenüber dem Konsolenteil (1) mitgenommen werden. (Fig. 18 bis 20)

**EP 1 170 194 A1**

- 29.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Feststelleinrichtung durch zwei durch den Spannbolzen gegeneinander verspannbare Druckplatten gebildet wird, von denen eine vorzugsweise von der Innenwandung des Mantelrohres im Bereich um das Langloch gebildet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

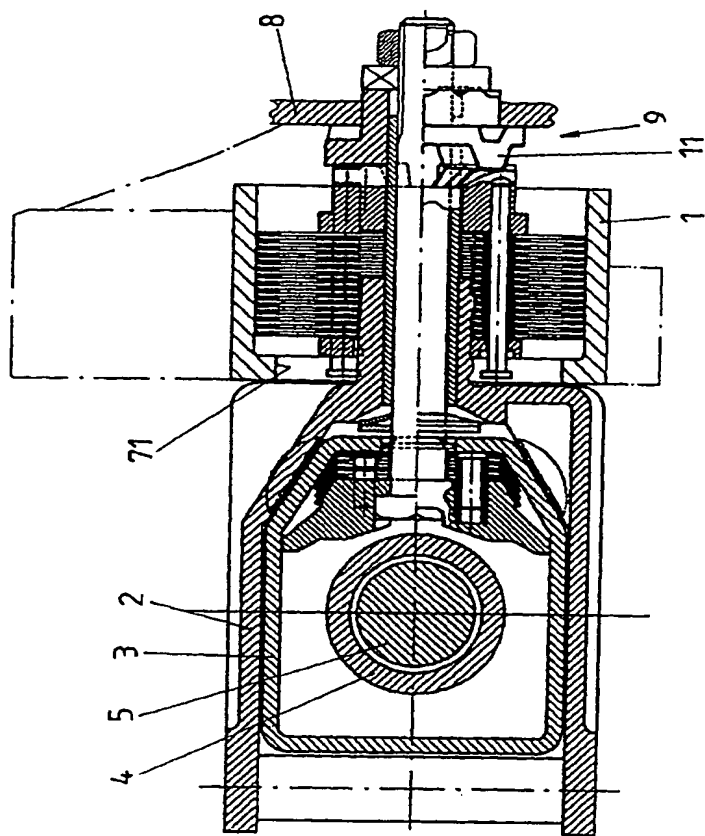


Fig. 1

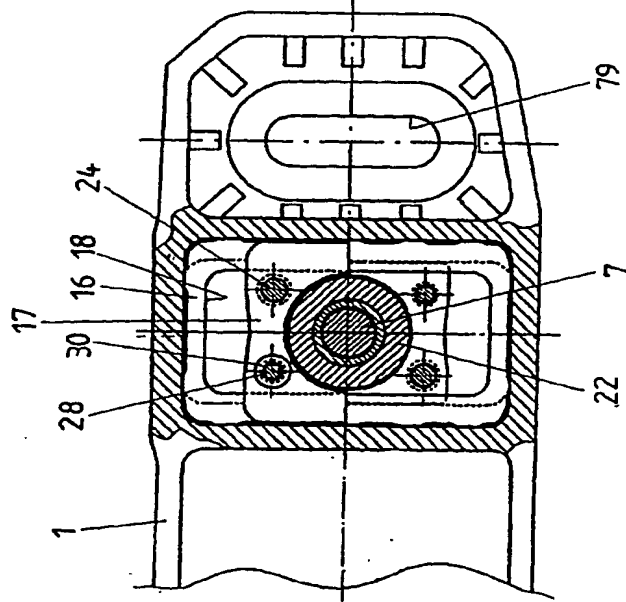
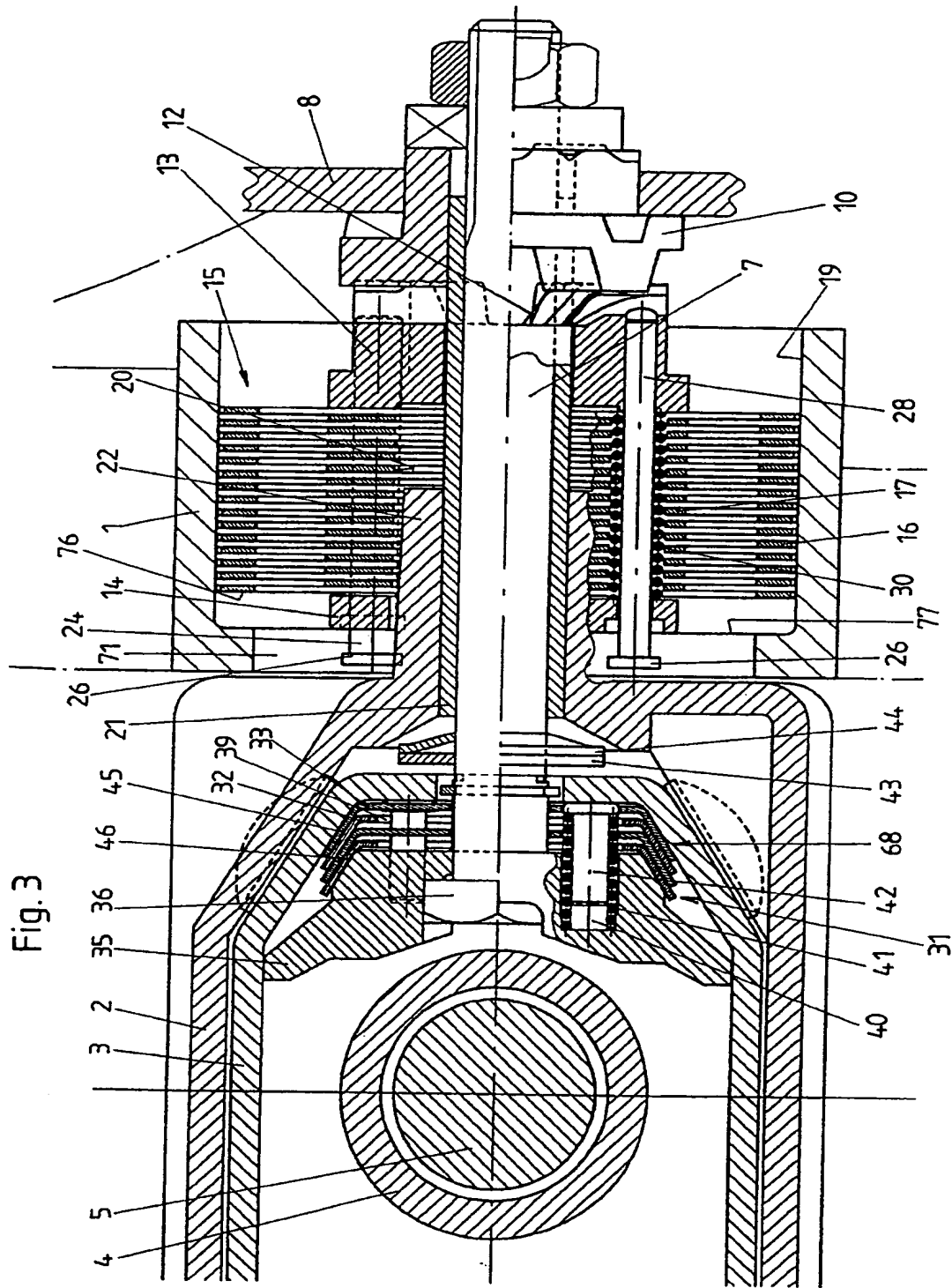


Fig. 2



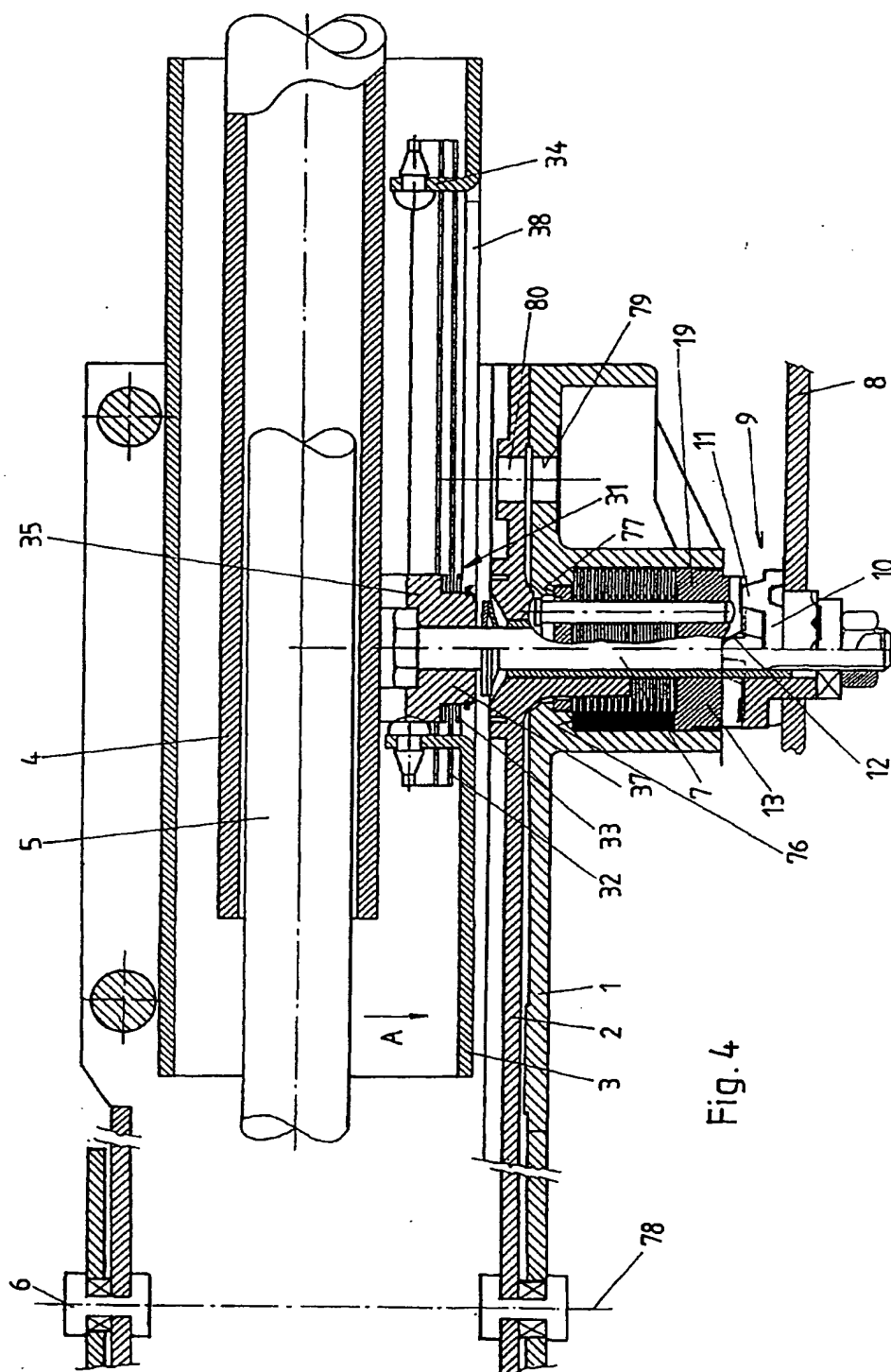
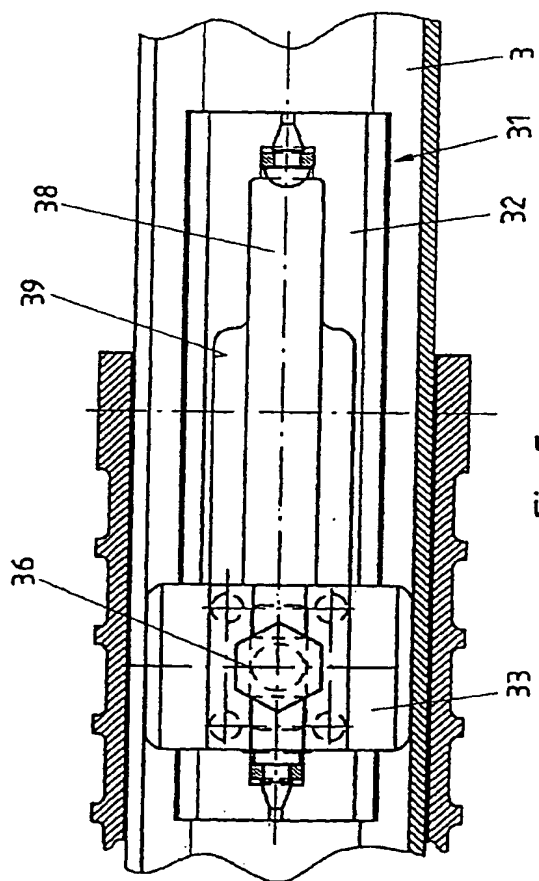
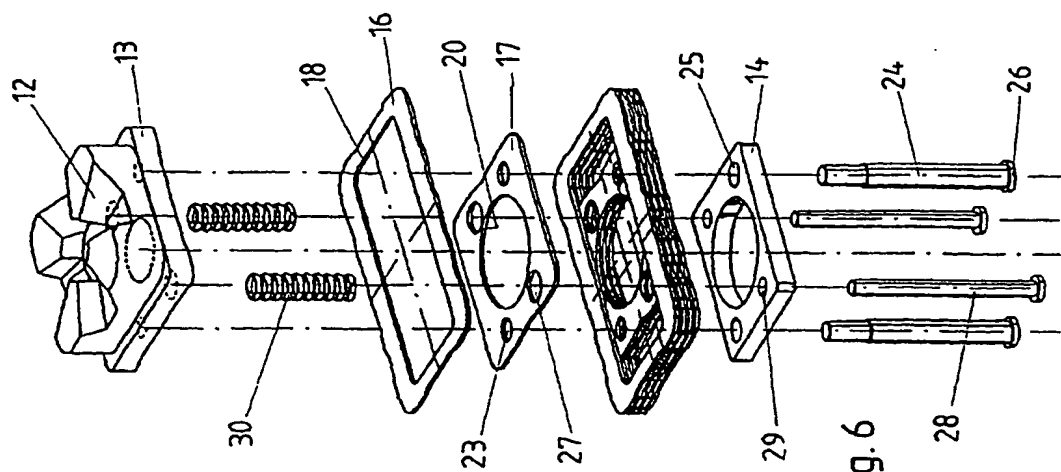
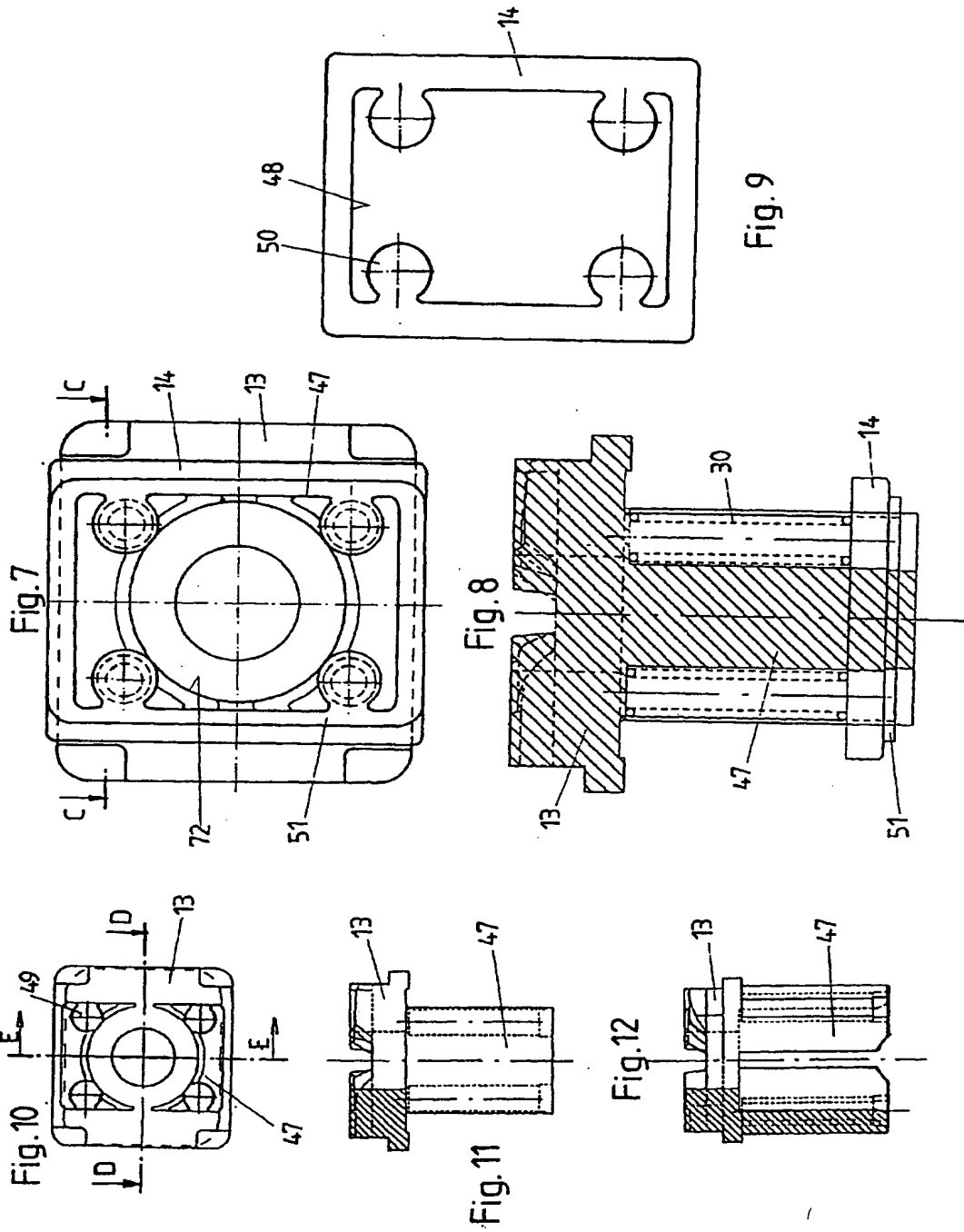


Fig. 4





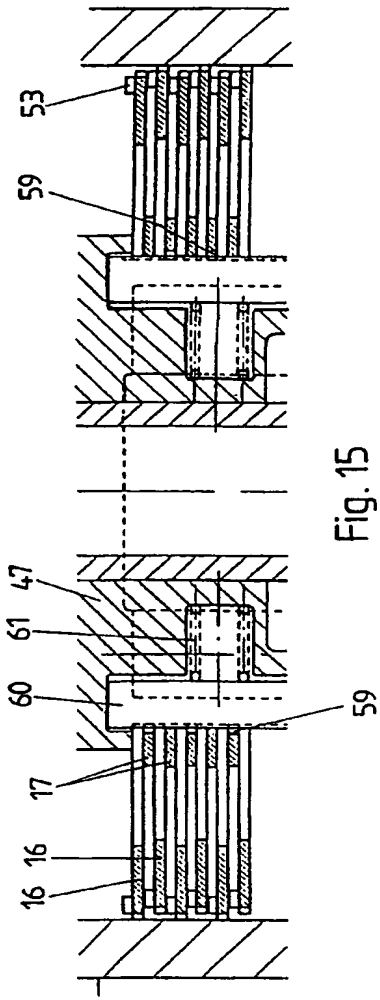


Fig. 15

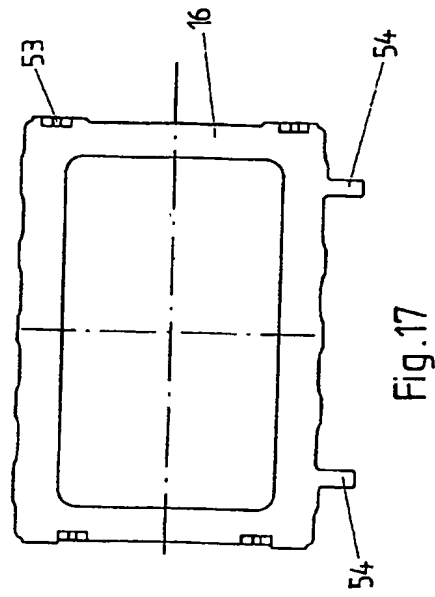


Fig. 17

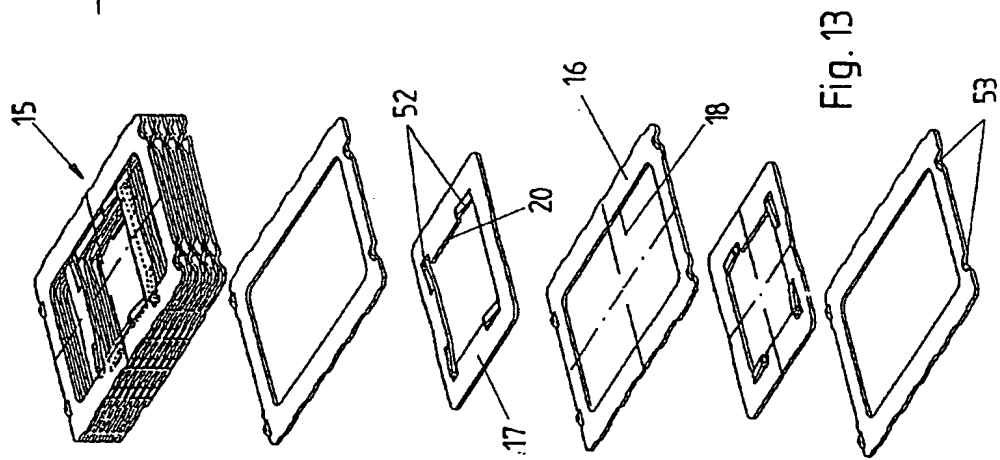
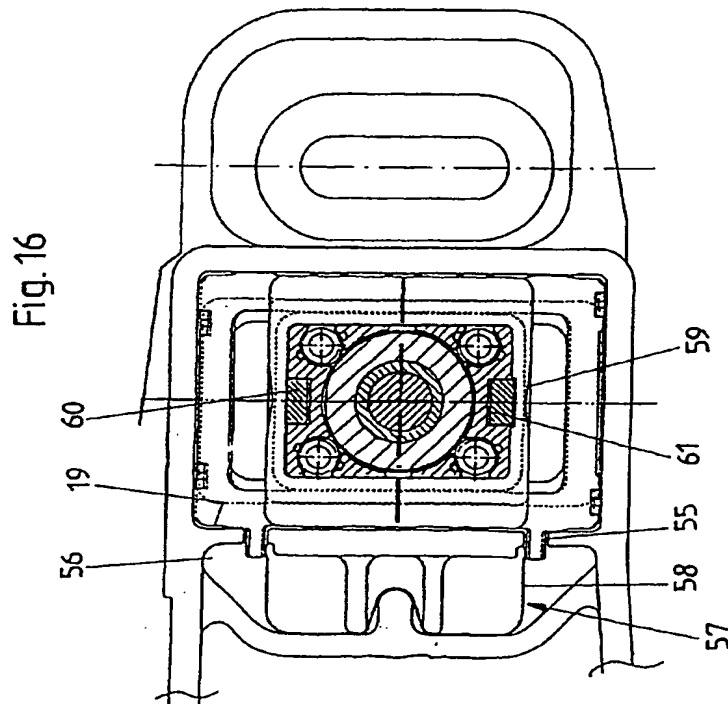
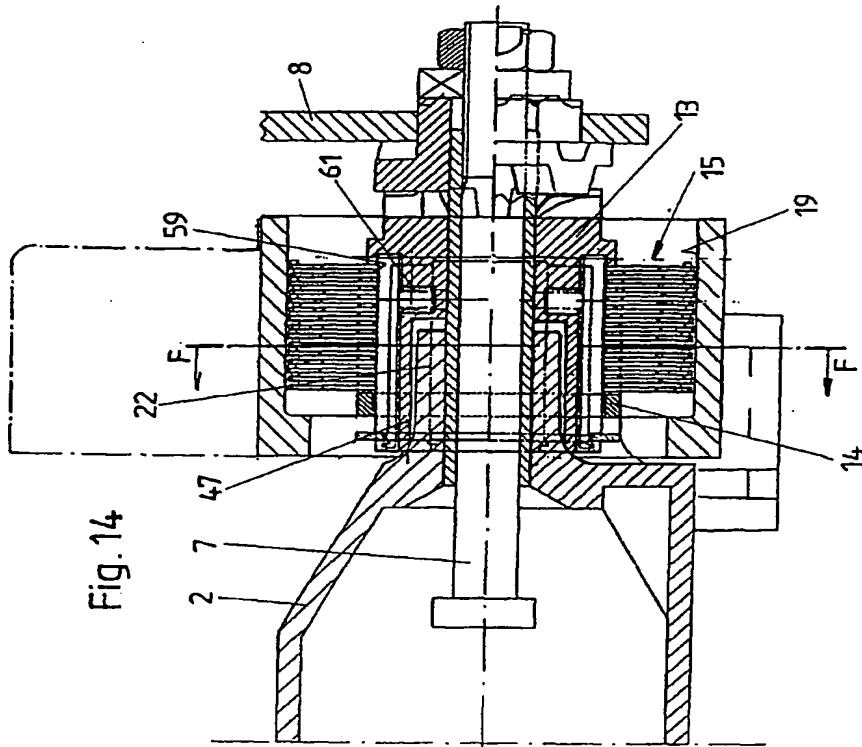
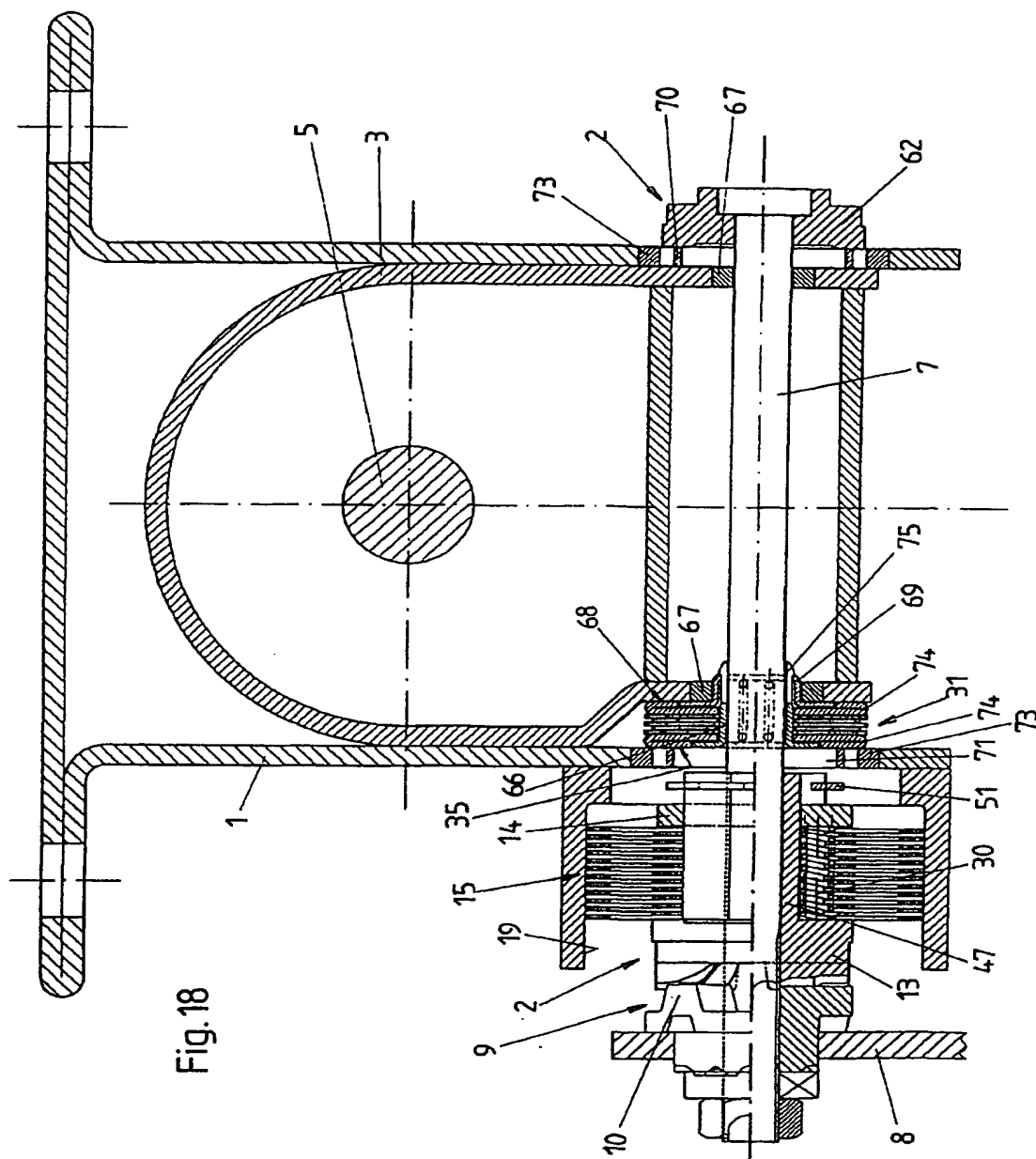
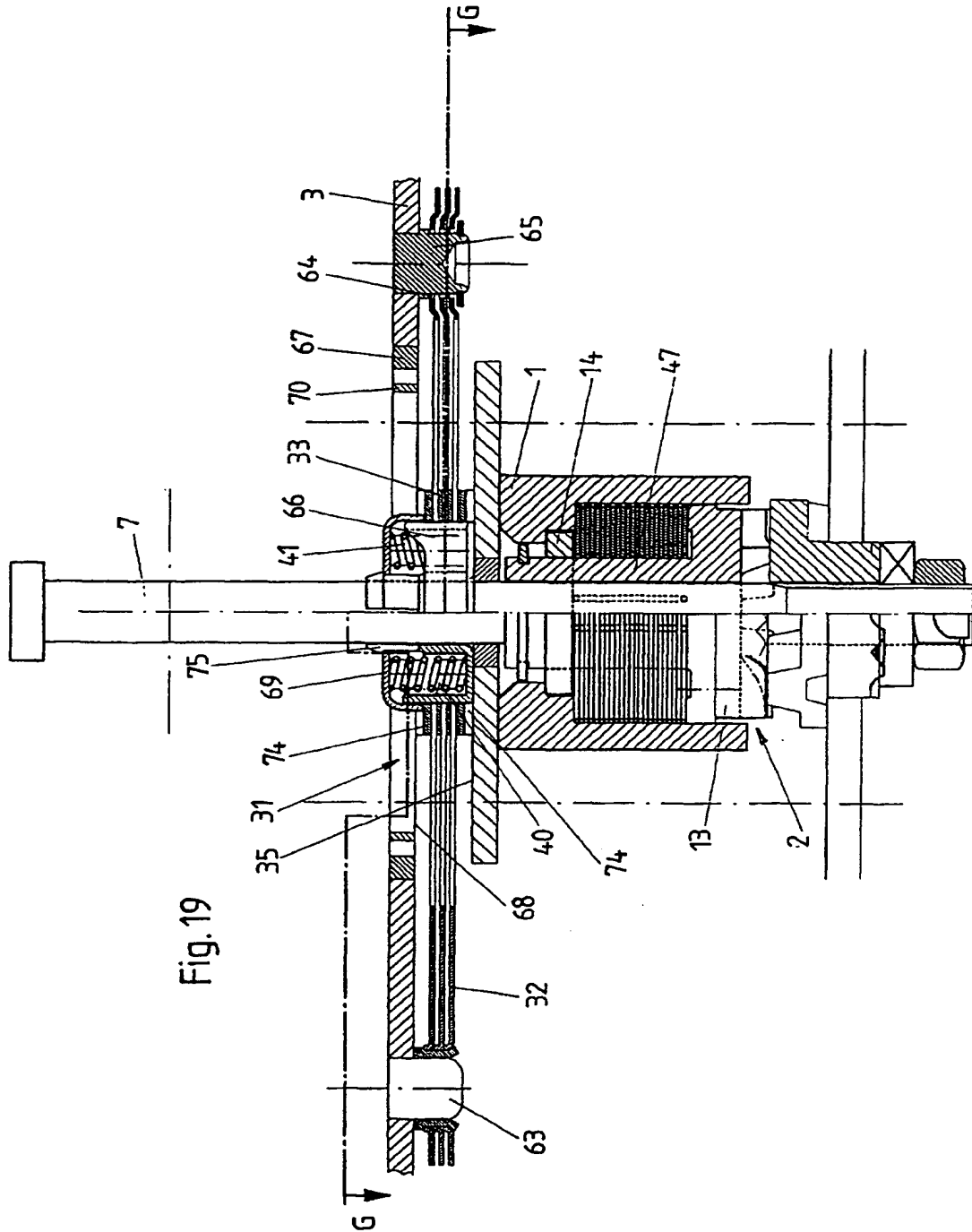
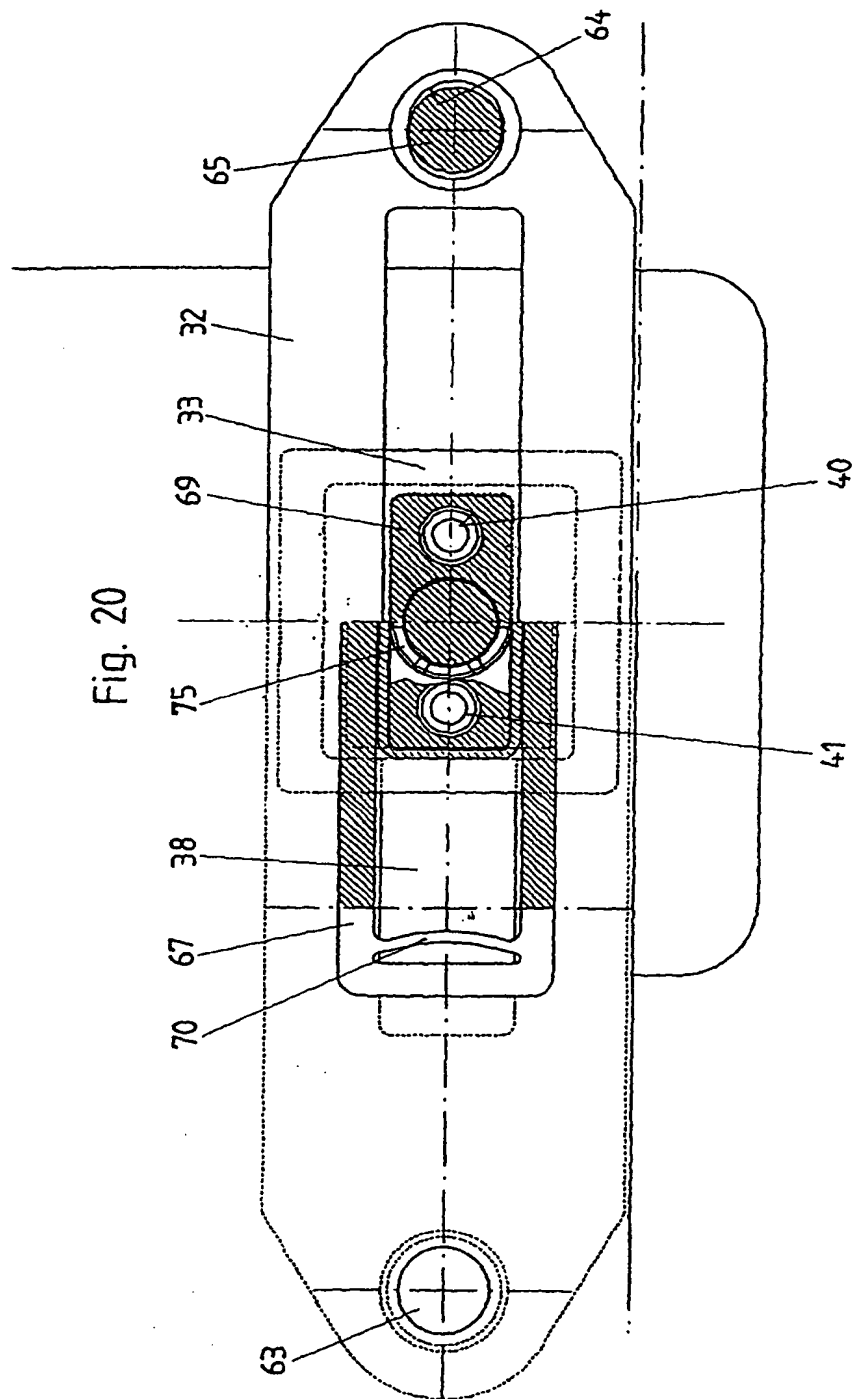


Fig. 13









EP 1 170 194 A1



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 4438

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	EP 0 802 104 A (SUPERVIS ETS) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) * Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 54; Abbildungen 1-3 *	1,5	B62D1/18
P,X	DE 199 33 677 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 25. Januar 2001 (2001-01-25) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 40; Abbildungen 1-3 *	1,5	
D,A	DE 196 43 203 A (SUPERVIS ETS) 23. April 1998 (1998-04-23) * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. Oktober 2001</b>	Prüfer <b>Blondeau, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur	

EPO FORM 1503 (03.02.92) (P04/03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 4438

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0802104	A	22-10-1997	BR 9700566 A	29-09-1998
			CA 2203027 A1	18-10-1997
			DE 59703886 D1	02-08-2001
			EP 0802104 A1	22-10-1997
			JP 10035511 A	10-02-1998
			US 6095012 A	01-08-2000
DE 19933677	A	25-01-2001	DE 19933677 A1	25-01-2001
DE 19643203	A	23-04-1998	DE 19643203 A1	23-04-1998
			BR 9705288 A	14-09-1999
			DE 59700792 D1	05-01-2000
			EP 0836981 A1	22-04-1998
			JP 10157634 A	16-06-1998
			US 5988679 A	23-11-1999

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82